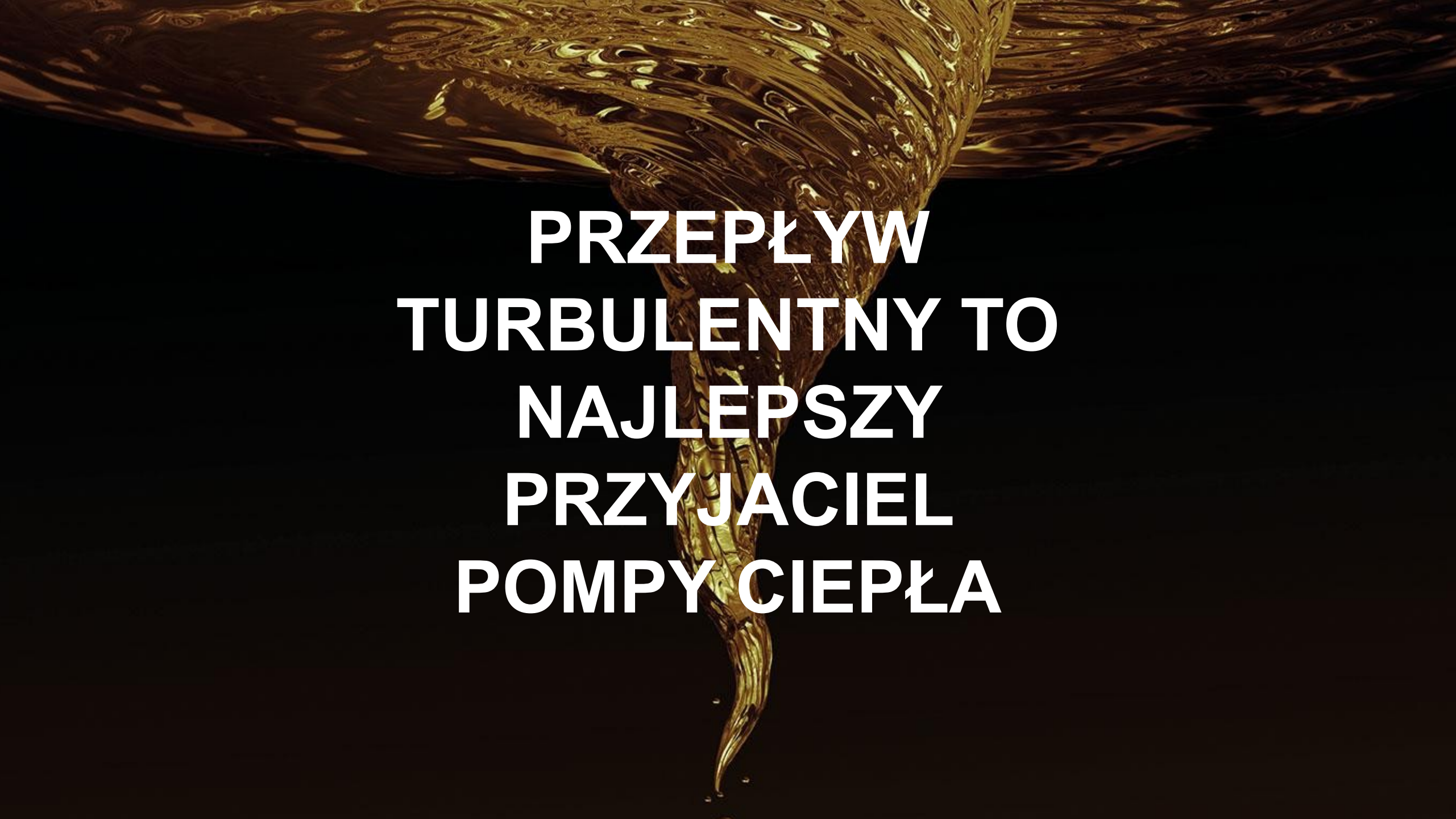


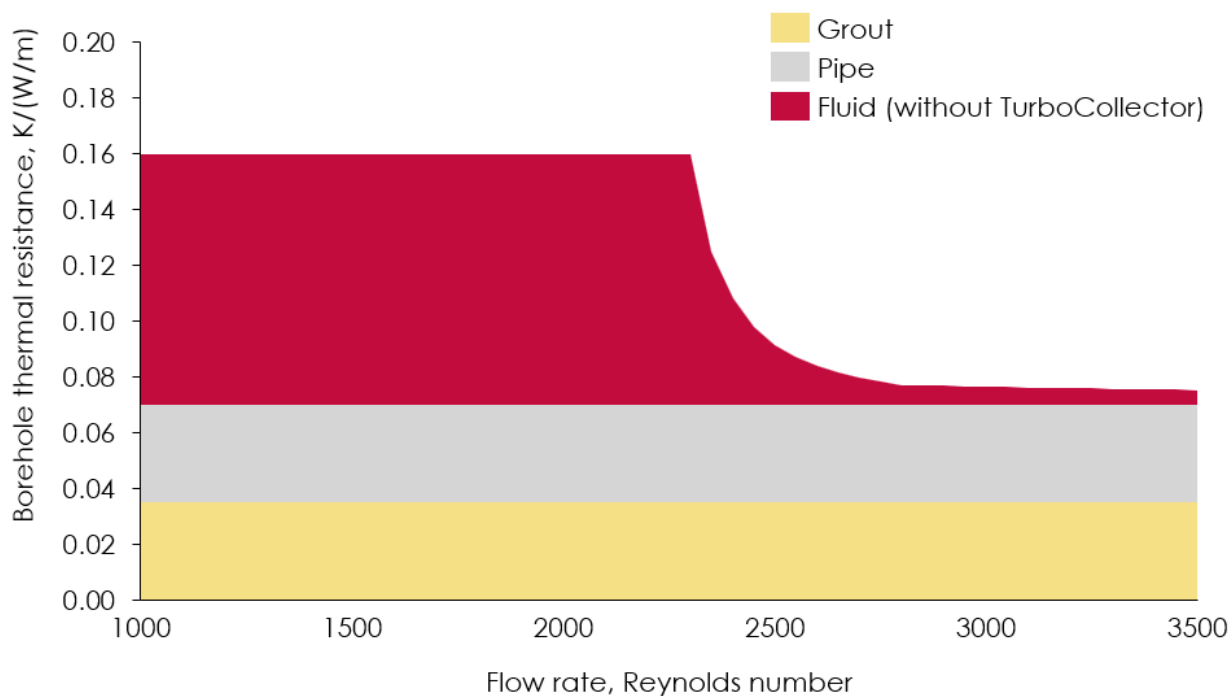
A golden funnel of liquid pouring into a dark void. The liquid is highly reflective, showing intricate patterns of light and shadow as it tapers downwards. The background is a deep, dark black, which makes the golden color of the liquid stand out prominently. The overall effect is one of elegance and precision.

BEST IN EARTH

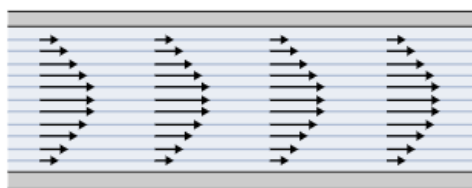


**PRZEPŁYW
TURBULENTNY TO
NAJLEPSZY
PRZYJACIEL
POMPY CIEPŁA**

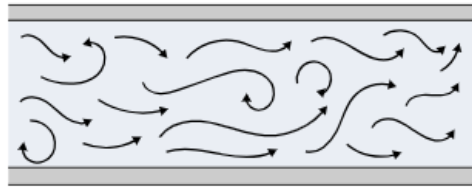
Minimalizacja oporu cieplnego



Laminar flow



Turbulent flow



Przy przepływach odpowiadających liczbie Reynoldsa poniżej 2300 przepływ jest laminarny, co powoduje znaczący opór cieplny w płynie

W obszarze o bardziej rozwiniętej turbulencji (powyżej 2800 Reynoldsa) opór cieplny w płynie jest minimalny

W większości systemów przepływ czynnika zmienia się w zależności od sezonu. Oznacza to, że znaczną część godzin pracy system działa w stanie laminarnym (<2300 Reynoldsa)

Wysoki przepływ generuje wysoki spadek ciśnienia

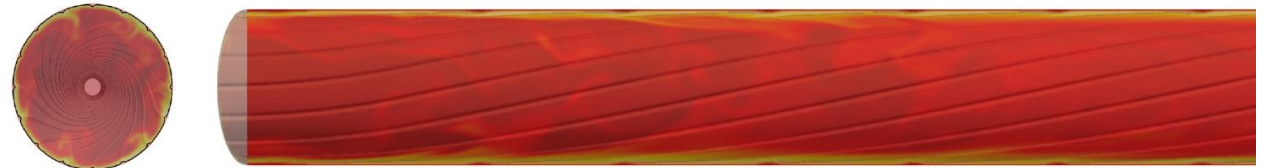
TurboCollector



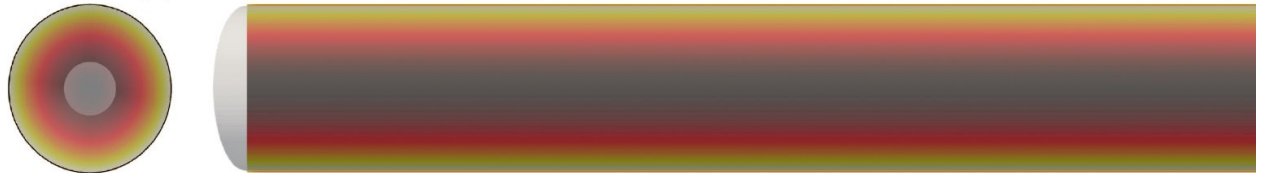
- Lamele wewnętrzne w sondzie wywołujące turbulentny przepływ przy niższych wartościach niż 2300 Reynoldsa, aby zwiększyć zakres przepływów z mniejszym oporem cieplnym
- Lamele mają kształt śrubowy, zmieniający kierunek naprzemiennie wzdłuż osi rury (opatentowane rozwiązanie)

- Slices of the temperature field for ($Re=2050$, $Pr=20$) in modified and smooth pipe.

TurboCollector, unsteady flow

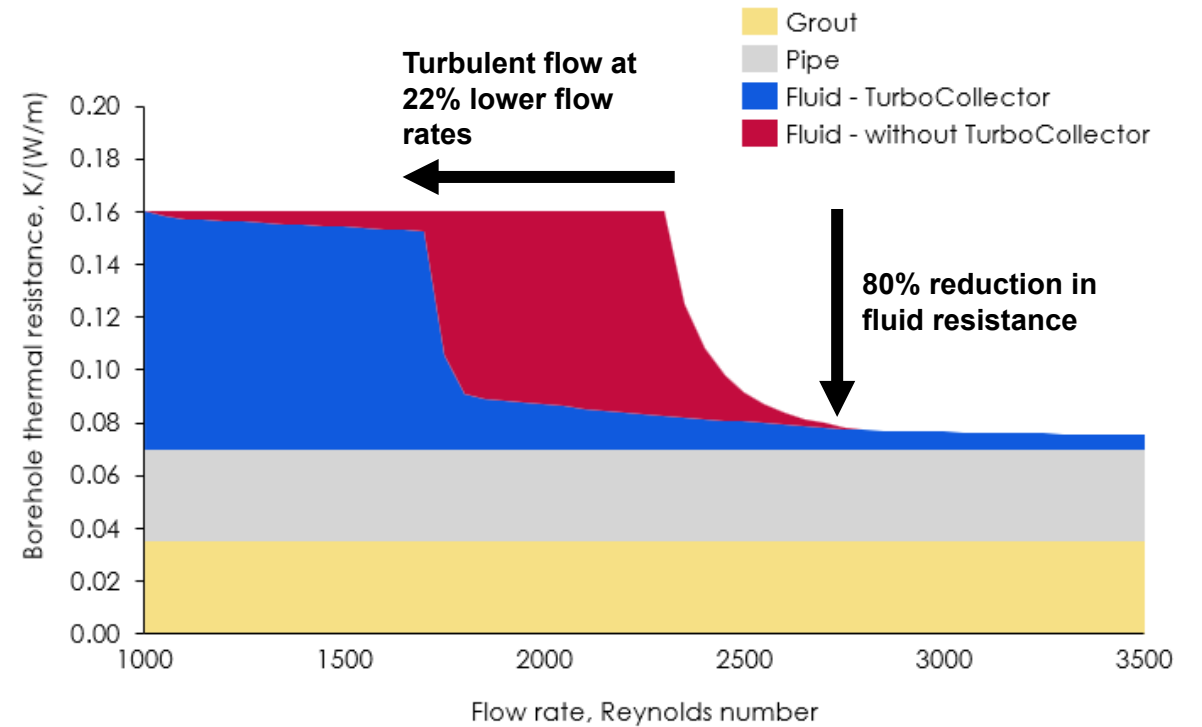


Smooth pipe, laminar flow



Jak to działa

- Przepływ turbulentny przy 22% niższych przepływach daje...
- 80% mniejszy opór płynu, co daje...

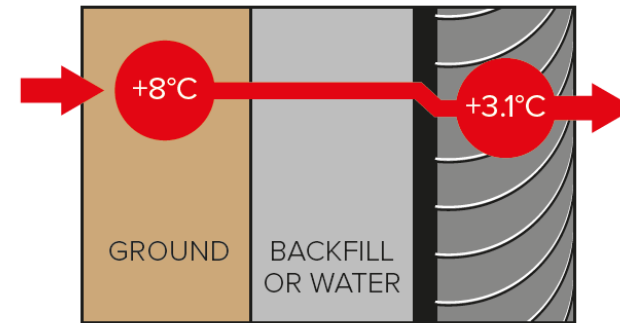


Jak to działa

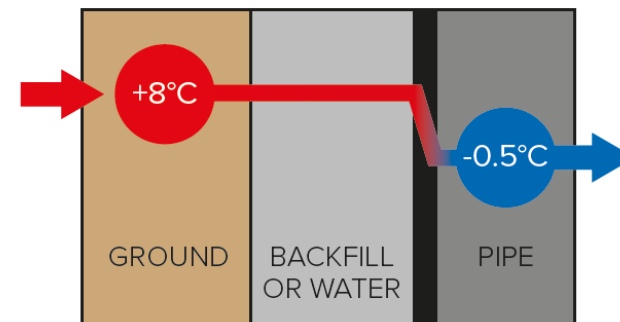
- Przepływ turbulentny przy 22% niższych przepływach daje...
- 80% mniejszy opór płynu, co daje...
- Do 3,6°C wyższa temperatura czynnika, co daje...
- Do 11% wyższe COP

Przykład porównania

TurboCollector 40mm SDR17
Borehole resistance: 0.09 W/(K/m)



Smooth pipe 40mm SDR17
Borehole resistance: 0.16 W/(K/m)



Example based on the following parameters:
Pipe dimension 40mm SDR 17
Flow rate of 0.4 l/s (Reynolds number 2000)
Heat transfer rate of 50 W/m.

NAUKOWO POTWIERDZONE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII DZIĘKI TURBOCOLLECTOR®

OPATENTOWANA KONSTRUKCJA LAMELI FIRMY MUOVITECH JEST ZOPTYMALIZOWANA POD KĄTEM POPRAWY TRANSFERU CIEPŁA I EFEKTYWNOŚCI SYSTEMU GEOTERMALNEGO

WEWNĘTRZNE LAMELE

SKRĘCONE W LEWO I W PRAWO



PRZEPŁYW TURBULENTNY PRZY ZNACZNIE NIŻSZYCH NATĘŻENIACH PRZEPŁYWU

Przepływ turbulentny poprawia wymianę ciepła między gruntem, a nośnikiem energii w kolektorze. Dzięki TurboCollectorow® przepływ turbulentny osiągnąć jest przy 22% niższym natężeniu przepływu niż w przypadku tradycyjnych sond (Reynolds 1 800 vs Reynolds 2 300 dla sond konwencjonalnych).

DO 11% WYŻSZY WSPÓLCZYNNIK COP

Symulacje wykazują, że TurboCollector redukuje opór konwekcyjny nawet o 80%, co zwiększa temperaturę czynnika w kolektorze, tym samym zwiększając COP pompy ciepła.

OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII ELEKTRYCZNEJ – ROK PO ROKU

Przez ponad 50 lat, TurboCollector będzie nieprzerwanie redukowało zużycie energii elektrycznej, zapewniając oszczędność kosztów i redukcję emisji CO₂.

CERTYFIKOWANE PRODUKTY

TurboCollector posiada wszystkie wymagane certyfikaty i dopuszczenia (m.in. P-mark oraz SKZ).

DOSTĘPNE WSZYSTKIE WYMIARY I KLASY CIŚNIENIOWE

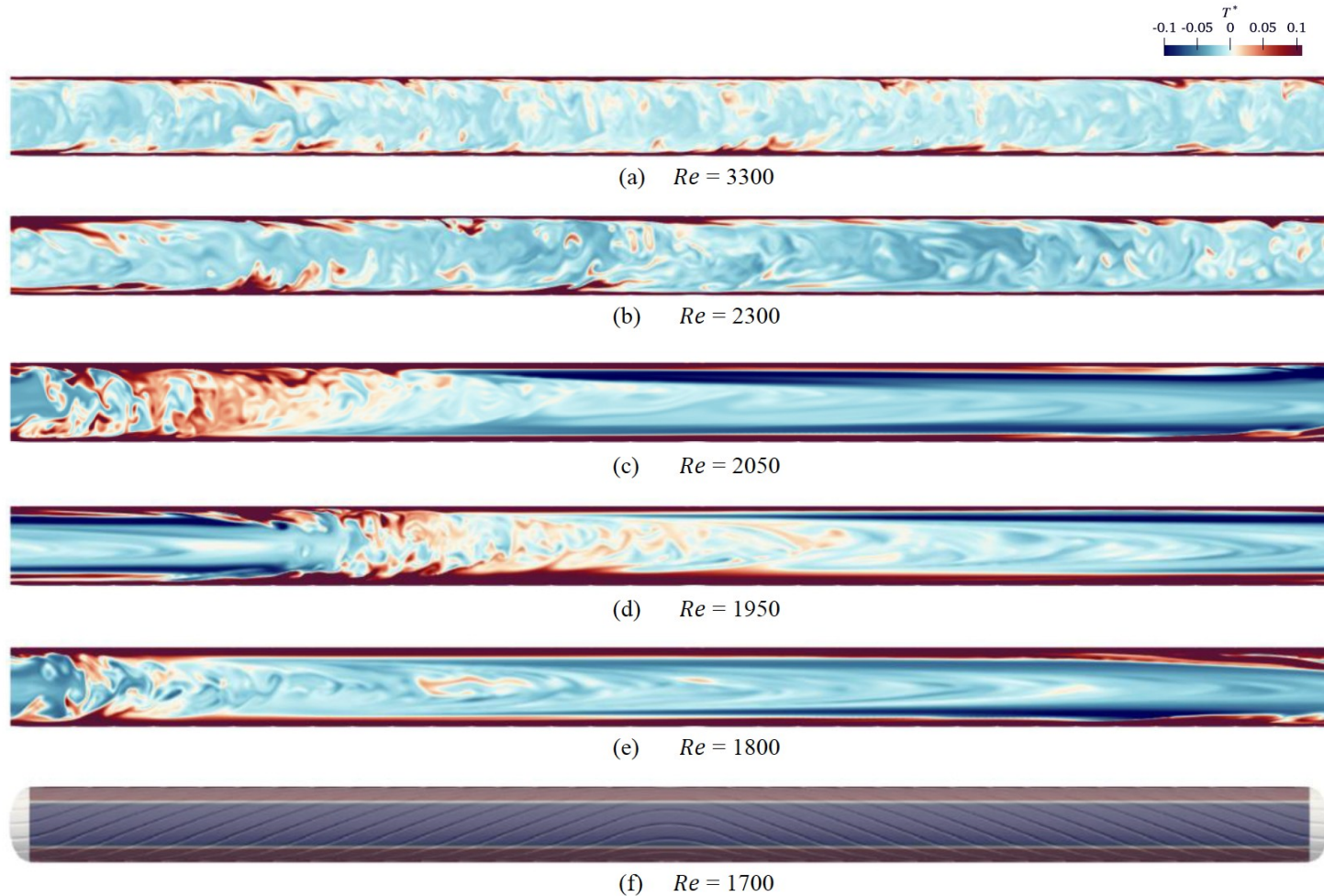
Dostępny jako kolektor pojedynczy lub podwójny, w średnicach: 25 mm, 32 mm, 40 mm, 45 mm, 50 mm oraz 55 mm.

Także w opatentowanej, eliptycznej wersji Turbo – MuoviEllipse (patent pending).

MAKSYMALNY TRANSFER CIEPŁA

Lamele z naprzemiennym wzorem obrotu generują przepływ turbulentny przy niższych natężeniach przepływu, co maksymalizuje wymianę ciepła w porównaniu z konwencjonalnymi sondami.

Turbocollector wytwarza bardziej turbulentny przepływ przy niskich natężeniach przepływu.



OPATENTOWANA TECHNOLOGIA LAMELI MUOVITECH – NAJWYŻSZA EFEKTYWNOŚĆ SPOŚRÓD WSZYSTKICH PROJEKTÓW

MUOVITECH TURBOCOLLECTOR

(Zmienny skret lameli w lewo i prawo)

Znacznie zwiększona wymiana ciepła dla przepływów o natężeniu 1800 – 2300 Reynoldsów



STAŁY SKRĘT LAMELI

(Bez zmiany kierunku)

Nieznaczna poprawa wymiany ciepła



BRAK SKRĘTU LAMELI

(Lamele równoległe do kierunku przepływu)

Brak poprawy wymiany ciepła



Badanie naukowe przeprowadzone przez Chalmers University of Technology jest dostępne online

Thermohydraulic performance evaluation of internal fin designs for geothermal collector pipes

Niklas Hidman¹

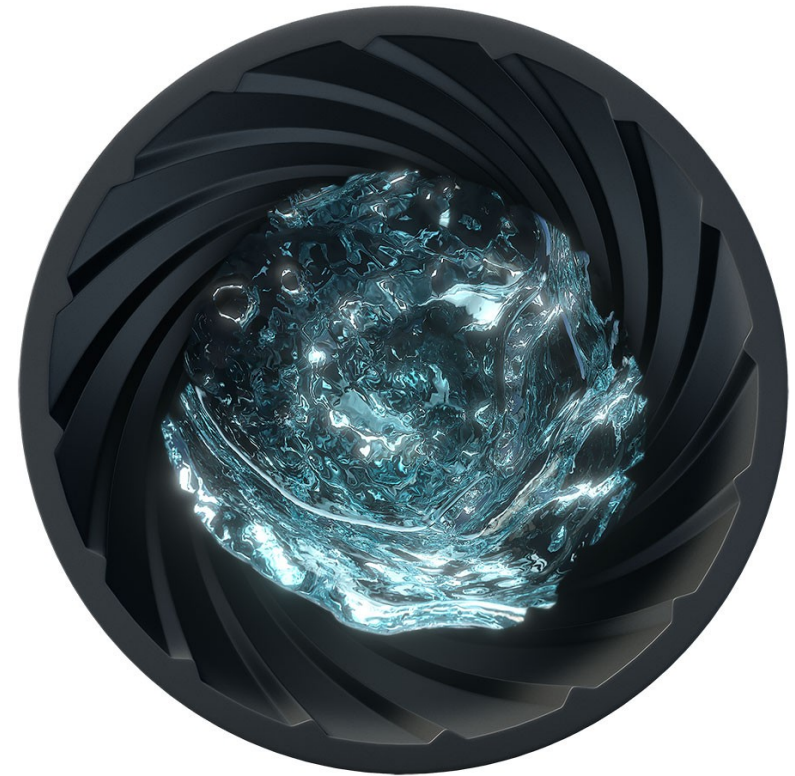
¹Division of Fluid Dynamics, Department of Mechanical and Maritime Sciences, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden

May 19, 2025

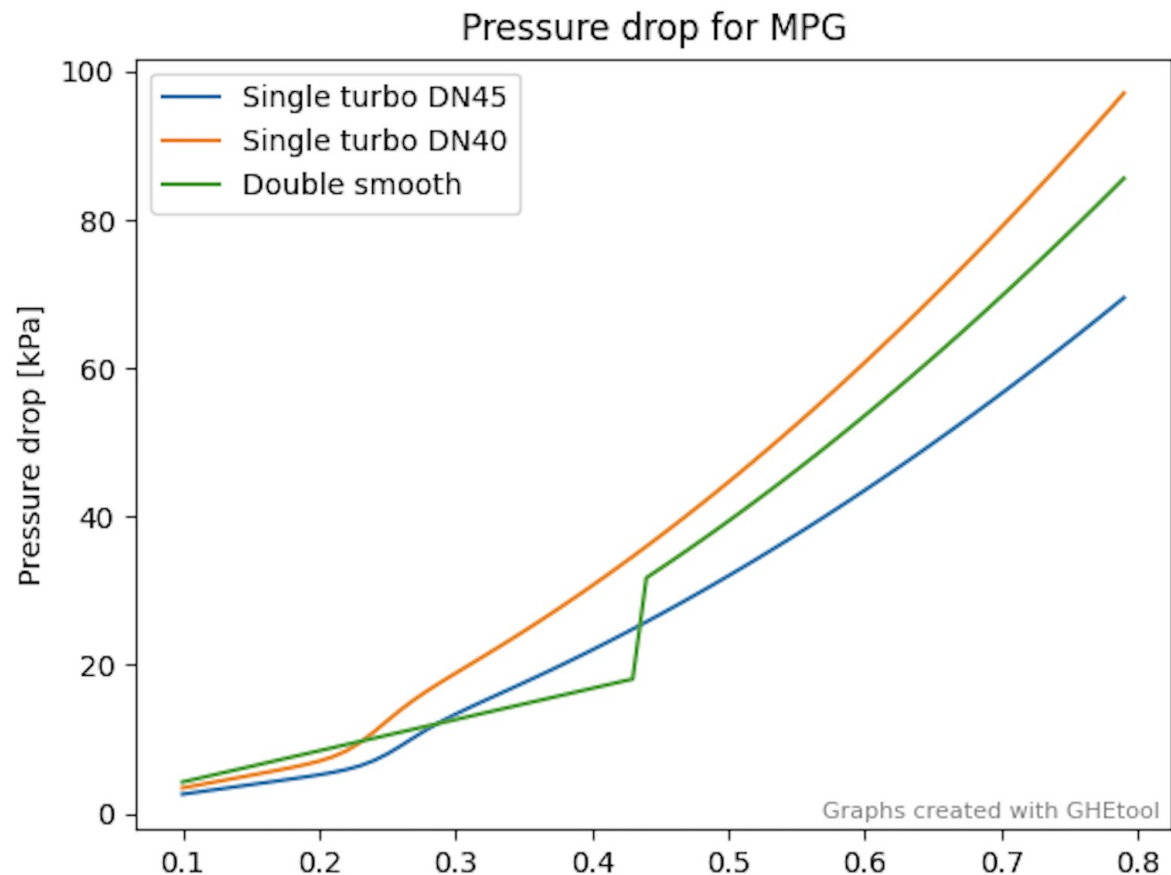
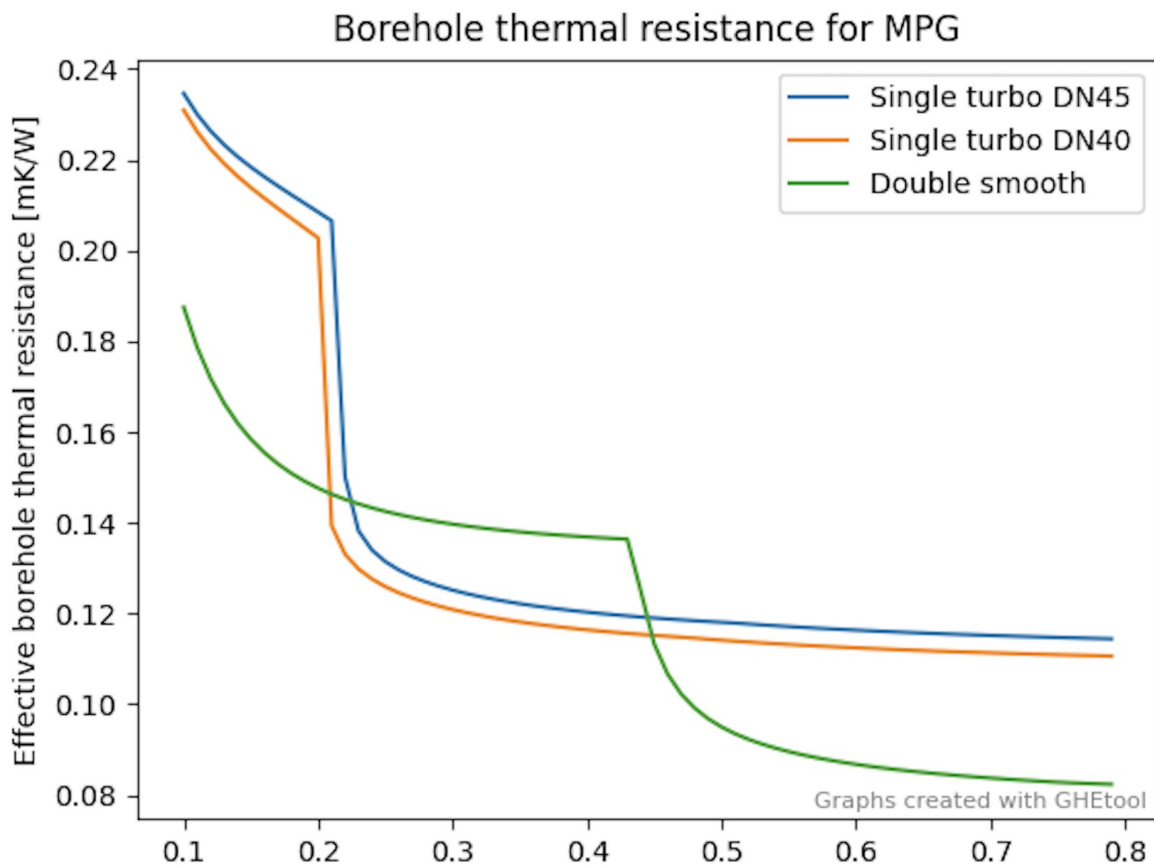
1 Introduction

In this report we evaluate, using fully resolved Direct Numerical Simulations (DNS), the thermohydraulic performance of pipes with internal surface modifications (fins). The target application is collector pipes in geothermal systems but the results are applicable to other heat exchanger pipes with similar operating conditions. In typical geothermal collector pipes, a liquid (such as an ethanol-water mixture) with a temperature below the average ground temperature is circulated to extract geothermal heat from the borehole. The purpose of introducing internal fins to the collector pipe is to enhance the heat transfer rate from the borehole to the collector liquid.

Program GHEtool oraz Turbocollector



Pojedyncza i podwójna u-rurka

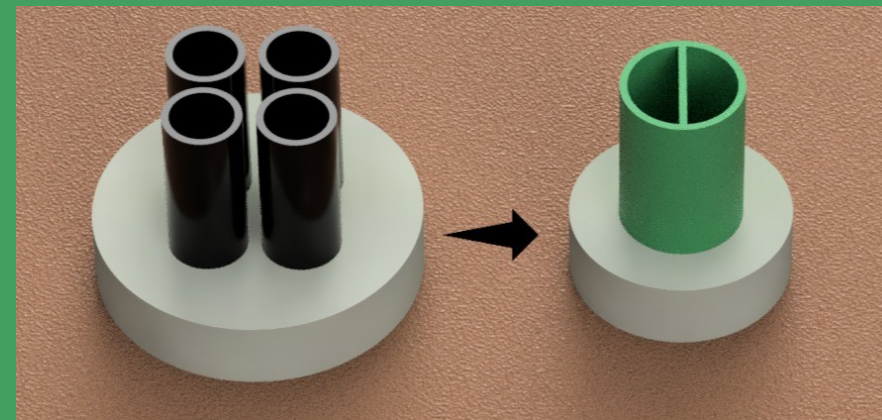


Nowy system separatus®: rozdzielona rura znacznie zmniejsza średnicę wiercenia

30%

Oszczędność kosztów

- Mniej odpadów płuczki
- Mniej cementu
- Oszczędność glikolu
- Mniejsza maszyna, rury osłonowe, świdry itp.



50%

Mniej zniszczony ogród

Małe i lekkie wiertnice mogą instalować geotermię tam, gdzie wcześniej było to niemożliwe



wiele udanych instalacji dowodzi wysokiej wydajności



alternatywne płytkie metody,
takie jak mikropale



mała platforma wiertnicza w środowisku
miejskim, wiercenie kierunkowe,
platforma wiertnicza wewnątrz
budynku,...



BEST IN EARTH.

Q & A